

DOCKET NO: 192379US2PCT

09/581809
534 Rec'd PCT/PTC 19 JUN 2000

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Anders BERGSTEN, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/SE98/02356

INTERNATIONAL FILING DATE: 17 DECEMBER 1998

FOR: EXTERNAL ROUTING MANAGER

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

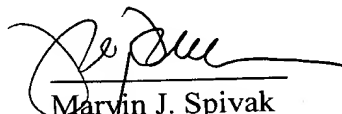
| <u>COUNTRY</u> | <u>APPLICATION NO</u> | <u>DAY/MONTH/YEAR</u> |
|----------------|-----------------------|-----------------------|
| SWEDEN | 9704772-4 | 19 DECEMBER 1997 |

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. **PCT/SE98/02356**. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



22850


Marvin J. Spivak
Attorney of Record
Registration No. 24,913
William E. Beaumont
Registration No. 30,996

(703) 413-3000

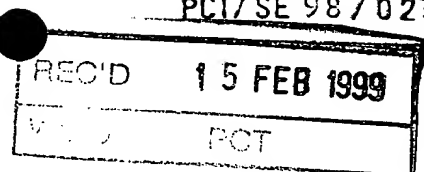
This Page Blank (uspto)

09/581809

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

PCT/SE 98/02356



**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande *Telia AB, Farsta SE*
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer *9704772-4*
Patent application number

(86) Ingivningsdatum *1997-12-19*
Date of filing

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

ESU

Stockholm, 1999-02-08

*För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office*

Evy Morin
Evy Morin

Avgift
Fee

5 SÖKANDE: TELIA AB

UPPFINNINGENS BENÄMNING: EXTERN VÄGHANTERARE

10

Uppfinningens område

Föreliggande uppfinning avser en metod och en anordning för dirigerings av informationspaket medelst routingprotokoll i ett godtyckligt nätverk, företrädesvis Internet.

15

Teknikens ståndpunkt

Internet utnyttjar i dag i huvudsak olika distribuerade routingprotokoll (vägvalsprotokoll) för att sköta dirigeringen av Internet Protocol (IP) paket. Dessa distribuerade protokoll medverkar till att göra Internet till ett robust och skalbart nät.

20

Dessa protokoll har dock också några nackdelar. Det tar relativt lång tid att införa nya routingmekanismer och algoritmerna som används för att beräkna vägar kan inte vara alltför beräkningskrävande. Dessutom är det svårt att ta hänsyn till krav från enskilda flöden med avseende på vägens kvalitet och/eller beräkna vägar baserat på nätverksinformation i kombination med tjänstinformation.

25

Syftet med föreliggande uppfinning är således att undanröja dessa nackdelar.

Sammanfattning av uppfinningen

Det ovan nämnda syftet uppnås med en metod och en anordning för dirigerings av informationspaket medelst distribuerade routingprotokoll i ett godtyckligt nätverk, varvid en extern väghanterare (ERM) utnyttjas för att åstadkomma flera icke distribuerade routingalgoritmer i nämnda godtyckliga nätverk som ett komplement till routingalgoritmer som utnyttjas av nämnda distribuerade routingprotokoll.

30

Denna uppfinning har potential att bli en nyckelkomponent i Telias framtida IP (Internet protokoll)-nät. Med en ERM blir det möjligt att använda flera vägberäkningsalgoritmer i samma nät, var och en anpassad efter både optimalt nätutnyttjande och olika applikationers krav på bärartjänsten. Det blir också möjligt att skapa helt nya bärartjänster, t.ex. ökat stöd för mobilitet. All denna funktionalitet kan dessutom anpassas och även bytas ut när som helst samtidigt

40

som nätet hela tiden är i drift.

Telia kommer att kunna erbjuda högt förädlade IP-baserade bärartjänster om ERM-konceptet införs i Telias IP-nät. Dessa tjänster kommer både att kunna

5 skräddarsys mot specifika kunder eller kundgrupper och införs och anpassas mycket snabbt vid förändrade förutsättningar och behov.

Ytterligare kännetecken hos föreliggande uppfinning ges i underkraven.

Kortfattad beskrivning av ritningen

I det följande ges en detaljerad beskrivning av en utföringsform av upp-
10 finningen med hänvisning till figur 1.

Figur 1 visar arkitekturen hos en ERM enligt uppfinningen.

Detaljerad beskrivning av en utföringsform av uppfinningen

I det följande kommer först uppfinningens övergripande funktionalitet att be-
15 skrivas. Därefter kommer funktionen och arkitekturen hos ERM:en att beskrivas. De olika förkortningarna som anges genomgående i texten förklaras nedan:

ERM - External Route Manager
(Extern Väghanterare)

20

ERM_{ap} - Extern Route Manager agent part
(Extern Väghanterare agentdel)

ERM_{rp} - External Route Manager router part
(Extern Väghanterare vägvalsdela)

25

BRA - Basic Routing Algorithm
(Basvägvalsalgorithm)

30

RPA - Reference Point nr # (Referenspunkt nummer #)

ERA - Explicit Routing Algorithm
(Explicit Vägvalsalgorithm)

35

Uppfinningen avser att möjliggöra utnyttjandet av routingalgoritmer som ett komplement till dagens distribuerade routingprotokoll. Uppfinningen tillåter också dessa komplementerande algoritmer att vara betydligt mer beräkningskrävande och underlättar användningen av tjänstinformation vid vägberäkningar.

Uppfinningen omfattar en definiering av vilken funktionalitet som krävs för att möjliggöra samtidigt användning av mer än en vägberäkningsalgoritm utan att riskera långlivade eller till och med permanenta routingloopar.

- Uppfinningen möjliggör användning av icke distribuerade routingalgoritmer som ett komplement till de algoritmer som används av distribuerade routingprotokoll. Detta innebär att explicita vägar sätts upp genom nätet som ersätter den väg som är bestämd av ett distribuerat protokoll. För att tillåta detta bör en kontroll göras om den nya vägen är loopfri.

- Denna nya väg upprätthålls tills den inte längre behövs eller tills den inte längre är giltig på grund av att någon typ av fel inträffat. Sådana fel kan vara länkfel, fel på någon av de datorer som är inblandade i att upprätthålla den nya vägen och/eller routrar som ingår i denna väg.

- När den nya vägen inte längre skall användas återgår berörd trafik till att följa den väg som det distribuerade routingprotokollet valt. Vid denna återgång är det viktigt att säkerställa att inga routingloopar uppstår. Om routingloopar ändå skulle uppstå så bör dessa kunna detekteras och brytas.

- Den grundläggande funktionalitet som krävs för att möjliggöra samtidig användning av mer än en vägberäkningsalgoritm kan samlas i två funktionella grupper, fristående och oberoende av vilka algoritmer som används för att beräkna explicita vägar. Vi kallar dessa funktionella grupper för External Route Manager agent-part and router-part (ERMap och ERMrp). När vi refererar till ERM avses dessa två funktionella grupper tillsammans.

- Den fysiska placeringen av ERM-funktionaliteten skiljer mellan ERMap och ERMrp. Figur 1 visar de funktionella gruppernas möjliga fysiska placering och vilka referenspunkter som finns dem emellan. Funktionernas exakta definition och specifikationerna av respektive referenspunkt behandlas dock inte här då denna uppfinning avser arkitekturens konceptuella utformning.

- ERMap bör vara lokaliserad i samma maskin som har funktioner (ERA i figur 1) för att beräkna explicita vägar. Denna maskin kan vara en router eller en separat dator ansluten till det nätverk där de explicita vägarna skall användas. Följande funktioner ingår i ERMap:

- kontroll av att föreslagna explicita vägar är loopfria,
- kontroll om potentiella loopar kan komma att uppstå och identifiering av vart sådana loopar i så fall kan uppstå och
- ombesörja att potentiella loopar inte uppstår

ERMap interagerar med ERMrp (RP2 i figur 1) för att etablera och upprätthålla explicita vägar och förebygga uppkomst av loopar genom att specificera åtgärder vid fel som kan orsaka loopar. ERMrp skall vara lokaliserad i samtliga routers som är inblandade i de explicita vägar som är etablerade via ERM. Följande

5 funktioner ingår i ERMrp:

- detektering av fel efter etablerade explicita vägar och

- åtgärd för att förhindra eller bryta loopar.

10

ERMrp interagerar med trafik-kontroll funktionalitet i routern (RP3) för att etablera och upprätthålla explicita vägar. ERMrp skall också få information av trafik-kontrollen (RP3) eller av den distribuerade vägberäkningsfunktionen (RP4) om eventuella fel. Vid sådana fel skall ERMrp utföra åtgärder för att förhindra

15 loopar och informera ERMap om utförda åtgärder.

ERMrp får också information från den distribuerade vägberäkningsfunktionen (RP4) om aktuell nät-topologi samt eventuell nätstatus. ERMrp vidarebefordrar denna information till ERMap som utnyttjar den för att utföra de ovan nämnda funktionerna. Denna information sprids i nätet med ett distribuerat

20 routingprotokoll av "link-state"-typ, ex. OSPF, IS-IS etc.

ERA kan när en ny väg föreslås (RP1) även föreslå alternativa vägar. Dessa kan användas av ERMap för att förbereda en snabbare övergång till en sådan alternativ väg i händelse av fel utefter den väg som används. Detta kan förberedas genom att tillstånd etableras i berörda ERMrp eller genom att ERMap helt enkelt är

25 beredd att distribuera den alternativa vägen till berörda ERMrp.

RP4 i figur 1 används i dag normalt i en router för att etablera vägar beräknade av någon distribuerad algoritm.

Sammanfattningsvis kan sägas att uppfinningen skiljer sig från tidigare känd teknik främst genom att hanteringen av loopar separeras från vägberäkningsalgoritmerna. Detta gör att nya algoritmer kan utvecklas snabbare. Uppfinningen gör 30 det också möjligt att falla tillbaka till den grundläggande vägberäkningsalgoritmen om något fel inträffar. Konceptet och mekanismerna för loophanteringen och att falla tillbaka till den grundläggande algoritmen utgör, vad vi känner till, ny teknik som inte är tidigare känd.

35 Det ovan nämnda är endast att betrakta som en fördelaktig utföringsform, och uppfinningens skyddsomfång definieras endast av vad som anges i de åtföljande patentkraven.

PATENTKRAV

1. Metod för dirigering av informationspaket medelst distribuerade routingprotokoll i ett godtyckligt nätverk, **kännetecknad av** att en extern väghanterare (ERM) utnyttjas för att åstadkomma flera icke distribuerade

- 5 routingalgoritmer i nämnda godtyckliga nätverk som ett komplement till routingalgoritmer som utnyttjas av nämnda distribuerade routingprotokoll.

2. Metod enligt patentkrav 1, **kännetecknad av** nämnda ERM sätter upp åtminstone en explicit väg i nämnda godtyckliga nätverk som ersätter den väg som är bestämd av nämnda distribuerade routingprotokoll.

- 10 3. Metod enligt patentkrav 2, **kännetecknad av** att nämnda explicita väg upprätthålles tills den ej behövs längre eller tills den inte längre är giltig på grund av att något fel inträffat.

4. Metod enligt patentkrav 3, **kännetecknad av** att nämnda fel är länkfel, fel i datorer, routrar som upprätthåller nämnda explicita väg.

- 15 5. Metod enligt patentkrav 3 eller 4, **kännetecknad av** att när nämnda explicita väg inte längre skall användas återgår berörd trafik till att följa den väg som nämnda distribuerade routingprotokoll valt.

6. Metod enligt patentkrav 5, **kännetecknad av** att när trafik återgår till att följa den väg som nämnda distribuerade routingprotokoll valt säkerställs att inga
20 routingloopar uppstår, varvid om routingloopar ändå uppstår detekteras de och bryts.

7. Metod enligt patentkrav 6, **kännetecknad av** att nämnda ERM arbetar enligt stegen av att:

- 25 - kontrollera att föreslagna explicita väg är loopfri;
- kontrollera om potentiella loopar kan komma att uppstå och identifiera var sådana loopar kan komma att uppstå;
- förebygga uppkomsten av potentiella loopar;
- detektera fel efter etablerad explicit väg;
- bryta uppkommen loop.

- 30 8. Metod enligt något av patentkraven 1-7, **kännetecknad av** att nämnda godtyckliga nätverk är ett IP-nätverk.

9. Anordning för dirigering av informationspaket medelst distribuerade routingprotokoll i ett godtyckligt nätverk, **kännetecknad av** att en extern väghanterare (ERM) är anordnad att åstadkomma flera icke distribuerade
35 routingalgoritmer i nämnda godtyckliga nätverk som ett komplement till routingalgoritmer som utnyttjas av nämnda distribuerade routingprotokoll.

10. Anordning enligt patentkrav 9, **kännetecknad av** att nämnda ERM innefattar en ERM_{ap} samt en ERM_{rp} , varvid nämnda ERM_{ap} interagerar med nämnda ERM_{rp} för att etablera och upprätthålla explicita vägar och förebygga
40 uppkomsten av loopar genom att specificera åtgärder vid fel som kan orsaka

loopar.

11. Anordning enligt patentkrav 10, **kännetecknad av** att nämnda ERM_{ap} är anordnad i den maskin som har funktioner att beräkna explicita vägar och nämnda ERM_{rp} är anordnad i samtliga routers som är inblandade i de explicita vägar som är etablerade via nämnda ERM.

12. Anordning enligt patentkrav 11, **kännetecknad av** att nämnda ERM_{ap} är anordnad att kontrollera att föreslagna explicita vägar är loopfria, att kontrollera om potentiella loopar kan komma att uppstå, att identifiera var sådana loopar kan uppstå, att förebygga uppkomsten av potentiella loopar.

13. Anordning enligt patentkrav 12, **kännetecknad av** att nämnda ERM_{rp} är anordnad att detektera fel efter etablerade explicita vägar samt förhindra eller bryta loopar.

14. Anordning enligt något av patentkraven 9-13, **kännetecknad av** att nämnda godtyckliga nätverk är ett IP-nätverk.

SAMMANDRAG

5

Uppfinningen avser att möjliggöra utnyttjandet av routingalgoritmer som ett komplement till dagens distribuerade routingprotokoll. Uppfinningen tillåter också dessa komplementerande algoritmer att vara betydligt mer beräkningskrävande och underlätta användningen av tjänstinformation vid vägberäkningar. Uppfinningen

- 10 omfattar en definiering av vilken funktionalitet som krävs för att möjliggöra samtidig användning av mer än en vägberäkningsalgoritm utan att riskera långlivade eller t.o.m. permanenta routingloopar.

Figur 1.

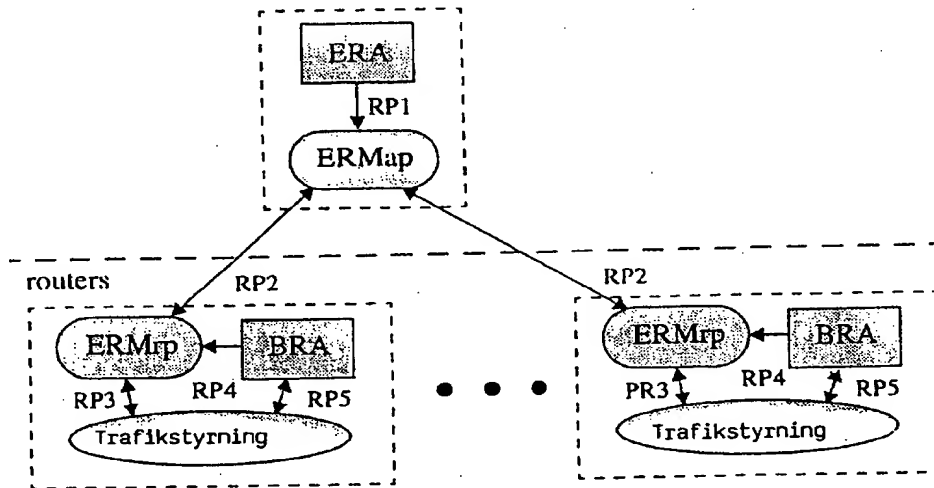


FIG. 1

This Page Blank (uspto)